

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Shuichi SEKINE, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: MOBILE COMMUNICATION TERMINAL APPARATUS AND MOBILE COMMUNICATION METHOD

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY

APPLICATION NUMBER

MONTH/DAY/YEAR

Japan

2003-003289

January 9, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

C. Irvin McClelland  
Registration Number 21,124

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   1 月   9 日  
Date of Application:

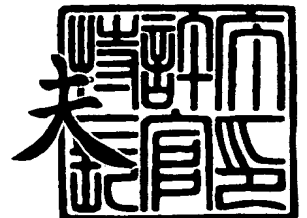
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 0 3 2 8 9  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 0 0 3 2 8 9 ]

出   願   人            株 式 会 社 東 芝  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   7 月 1 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 A000204777

【提出日】 平成15年 1月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 7/08

【発明の名称】 移動通信端末装置および移動通信方法

【請求項の数】 11

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研  
                            究開発センター内

    【氏名】 関根 秀一

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研  
                            究開発センター内

    【氏名】 伊藤 敬義

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研  
                            究開発センター内

    【氏名】 松尾 綾子

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研  
                            究開発センター内

    【氏名】 庄木 裕樹

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都青梅市末広町 2 丁目 9 番地 株式会社東芝青梅事  
                            業所内

    【氏名】 浅沼 裕

## 【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

## 【代理人】

【識別番号】 100058479

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108855

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 蔵田 昌俊

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動通信端末装置および移動通信方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のアンテナ放射特性を切替え可能なアンテナユニットと

、  
送信局から送信され前記アンテナユニットにより受信される信号を検波する検波手段と、

前記アンテナユニットのアンテナ放射特性を切替えたときの各アンテナ放射特性における前記検波手段の出力信号を参照信号として他の端末に送信する参照信号送信手段と、

前記他の端末から前記参照信号に基づいて送信される放射特性指定信号を受信する放射特性指定信号受信手段と、

前記アンテナユニットを前記受信された前記放射特性指定信号で指定されるアンテナ放射特性に設定するアンテナ制御手段と、

前記送信局から送信された信号が前記他の端末により受信され、この受信された信号が前記送信局を介さずに前記他の端末から転送される転送信号を受信する転送信号受信手段と、

受信された前記転送信号および前記検波手段の出力信号をダイバーシチ受信する処理手段とを具備したことを特徴とする移動通信端末装置。

【請求項 2】 前記アンテナユニットが前記放射特性指定信号で指定されるアンテナ放射特性であるとき前記検波手段の出力信号を転送信号として送信する転送信号送信手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の移動通信端末装置。

【請求項 3】 前記アンテナ制御手段は、前記放射特性指定信号で指定されるアンテナ放射特性が複数であるならば、この指定される複数のアンテナ放射特性のうちの 1 つを所定の条件に従って選択し、この選択したアンテナ放射特性に設定されるように前記アンテナユニットを制御することを特徴とする請求項 1 に記載の移動通信端末装置。

【請求項 4】 アンテナ放射特性を切替え可能なアンテナユニットと、

送信局から送信され前記アンテナユニットにより受信される信号を検波する検波手段と、

他の端末から送信された複数の参照信号を受信する参照信号受信手段と、

受信された複数の前記参照信号と前記アンテナユニットのアンテナ放射特性を切替えたときの各アンテナ放射特性における前記検波手段の出力信号との相関値をそれぞれ算出する相関値算出手段と、

算出された前記相関値に基づいて前記他の端末における第1のアンテナ放射特性および前記アンテナユニットに設定する第2のアンテナ放射特性をそれぞれ決定する放射特性決定手段と、

この放射特性決定手段により決定された前記第1のアンテナ放射特性を指定する放射特性指定信号を前記他の端末へ送信する放射特性指定信号送信手段と、

前記アンテナユニットを前記放射特性決定手段により決定された前記第2のアンテナ放射特性に設定されるように制御するアンテナ制御手段と、

前記アンテナユニットが前記第2のアンテナ放射特性であるとき前記検波手段の出力信号を第1の転送信号として前記他の端末へ送信する転送信号送信手段とを具備したことを特徴とする移動通信端末装置。

【請求項5】 前記放射特性決定手段は、所定の第1の条件を満たすアンテナ放射特性が複数あるならばこれら複数のアンテナ放射特性を第1のアンテナ放射特性または第2のアンテナ放射特性として決定し、

前記アンテナ制御手段は、前記放射特性決定手段により決定された前記第2のアンテナ放射特性が複数あるならば、この複数の第2のアンテナ放射特性のうちの1つを所定の第2の条件に従って選択し、この選択した第2のアンテナ放射特性に前記アンテナユニットを設定することを特徴とする請求項4に記載の移動通信端末装置。

【請求項6】 前記他の端末から前記送信局を介さずに送信される第2の転送信号を受信する転送信号受信手段と、

この転送信号受信手段により受信された前記第2の転送信号および前記検波手段の出力信号をダイバーシチ受信する処理手段とをさらに具備したことを特徴とする請求項4に記載の移動通信端末装置。

【請求項 7】 前記アンテナユニットは、  
複数のアンテナ素子と、  
前記複数のアンテナ素子のいずれかを選択する選択手段とを具備し、  
前記選択手段が選択するアンテナ素子を変更することでアンテナ放射特性を切替えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の移動通信端末装置。

【請求項 8】 前記アンテナユニットは、  
複数のアンテナ素子と、  
前記複数のアンテナ素子の出力信号を移相する移相手段と、  
この移相手段の出力信号を合成する合成手段とを具備し、  
前記移相手段の移相量を変更することでアンテナ放射特性を切替えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の移動通信端末装置。

【請求項 9】 前記アンテナユニットは、  
アンテナ素子と、  
前記アンテナ素子に近接して配置された無給電素子と、  
前記無給電素子に接続された可変終端素子とを具備し、  
前記可変終端素子の値を変化させることでアンテナ放射特性を切替えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の移動通信端末装置。

【請求項 10】 送信局から送信され複数のアンテナ放射特性を切替え可能なアンテナユニットにより受信される信号を検波し、  
前記アンテナユニットのアンテナ放射特性を切替えたときの各アンテナ放射特性毎でそれぞれ検波された前記信号を参照信号として他の端末に送信し、  
前記他の端末から前記参照信号に基づいて送信される放射特性指定信号を受信し、  
前記アンテナユニットを前記受信された前記放射特性指定信号で指定されるアンテナ放射特性に設定し、  
前記送信局から送信された信号が前記他の端末により受信され、この受信された信号が前記送信局を介さずに前記他の端末から転送される転送信号を受信し、  
受信された前記転送信号および検波された前記信号をダイバーシチ受信するこ

とを特徴とする移動通信方法。

【請求項 11】 送信局から送信されアンテナ放射特性を切替え可能なアンテナユニットにより受信される信号を検波し、

他の端末から送信された複数の参照信号を受信し、

受信された複数の前記参照信号と前記アンテナユニットのアンテナ放射特性を切替えたときの各アンテナ放射特性毎で検波された前記信号との相関値をそれぞれ算出し、

算出された前記相関値に基づいて前記他の端末における第 1 のアンテナ放射特性および前記アンテナユニットに設定する第 2 のアンテナ放射特性をそれぞれ決定し、

決定された前記第 1 のアンテナ放射特性を指定する放射特性指定信号を前記他の端末へ送信し、

前記アンテナユニットを決定された前記第 2 のアンテナ放射特性に設定されるように制御し、

前記アンテナユニットが前記第 2 のアンテナ放射特性であるとき検波された前記信号を第 1 の転送信号として前記他の端末へ送信することを特徴とする移動通信方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、他の端末と連携してダイバーシチ受信を行う移動通信端末装置および移動通信方法に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

セルラ移動通信システムなどのような移動通信システムの基地局から送信される信号を受信する複数の移動局が互いに連携してダイバーシチ受信を行う技術が知られている（例えば、特許文献 1 を参照）。

##### 【0003】

特許文献 1 の技術では、各移動局がそれぞれ基地局から受信した信号をアドホ

ック網を介して直接的に転送しあう。そして各移動局では、複数の移動局でそれぞれ受信された信号を合成することによりダイバーシチ受信を行う。

【0004】

【特許文献1】

特開2001-189971公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記の特許文献1の技術によれば、ダイバーシチ受信に用いる信号を得るために複数のアンテナの間隔を大きくとることができ、一般的には大きなダイバーシチ利得を得ることが可能である。

【0006】

ところで、移動局がアンテナ放射特性を切替えることが可能である場合、このアンテナ放射特性は各移動局において独自に選択される。このため、ダイバーシチ受信に用いる信号を得るために用いられた複数のアンテナのそれぞれのアンテナ放射特性の状態によっては、十分にダイバーシチ効果を発揮できない恐れがあった。

【0007】

本発明はこのような事情を考慮してなされたものであり、その目的とするところは、ダイバーシチ受信を効率的に行うことを可能とすることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

以上の目的を達成するために第1の発明の移動通信端末は、複数のアンテナ放射特性を切替え可能なアンテナユニットと、送信局から送信され前記アンテナユニットにより受信される信号を検波する検波手段と、前記アンテナユニットのアンテナ放射特性を切替えたときの各アンテナ放射特性における前記検波手段の出力信号を参照信号として他の端末に送信する参照信号送信手段と、前記他の端末から前記参照信号に基づいて送信される放射特性指定信号を受信する放射特性指定信号受信手段と、前記アンテナユニットを前記受信された前記放射特性指定信号で指定されるアンテナ放射特性に設定するアンテナ制御手段と、前記送信局か

ら送信された信号が前記他の端末により受信され、この受信された信号が前記送信局を介さずに前記他の端末から転送される転送信号を受信する転送信号受信手段と、受信された前記転送信号および前記検波手段の出力信号をダイバーシチ受信する処理手段とを備えた。

#### 【0009】

また第2の発明の移動通信端末は、アンテナ放射特性を切替え可能なアンテナユニットと、送信局から送信され前記アンテナユニットにより受信される信号を検波する検波手段と、他の端末から送信された複数の参照信号を受信する参照信号受信手段と、受信された複数の前記参照信号と前記アンテナユニットのアンテナ放射特性を切替えたときの各アンテナ放射特性における前記検波手段の出力信号との相関値をそれぞれ算出する相関値算出手段と、算出された前記相関値に基づいて前記他の端末における第1のアンテナ放射特性および前記アンテナユニットに設定する第2のアンテナ放射特性をそれぞれ決定する放射特性決定手段と、この放射特性決定手段により決定された前記第1のアンテナ放射特性を指定する放射特性指定信号を前記他の端末へ送信する放射特性指定信号送信手段と、前記アンテナユニットを前記放射特性決定手段により決定された前記第2のアンテナ放射特性に設定されるように制御するアンテナ制御手段と、前記アンテナユニットが前記第2のアンテナ放射特性であるとき前記検波手段の出力信号を第1の転送信号として前記他の端末へ送信する転送信号送信手段とを備えた。

#### 【0010】

第1の発明の移動通信端末と第2の発明の移動通信端末とを組み合わせて使用することにより、第1の発明の移動通信端末からは、アンテナユニットのアンテナ放射特性を切替えたときの各アンテナ放射特性における検波手段の出力信号が参照信号として第2の発明の移動通信端末へ送信される。第2の発明の移動通信端末では、上記の参照信号が受信され、この受信された参照信号と第2の発明の移動通信端末が持つアンテナユニットのアンテナ放射特性を切替えたときの各アンテナ放射特性における検波手段の出力信号との相関値がそれぞれ算出される。第2の発明の移動通信端末では、算出された前記相関値に基づいて第1の発明の移動通信端末における第1のアンテナ放射特性および第2の発明の移動通信端末

が持つアンテナユニットに設定すべき第2のアンテナ放射特性がそれぞれ決定され、この決定された第1のアンテナ放射特性を指定する放射特性指定信号が第1の発明の移動通信端末へ送信される。さらに第2の発明の移動通信端末では、第2の発明の移動通信端末が持つアンテナユニットを決定された前記第2のアンテナ放射特性に設定されるように制御するとともに、上記のアンテナユニットが前記第2のアンテナ放射特性であるときにおける検波手段の出力信号が第1の転送信号として第1の発明の移動通信端末へ送信される。第1の発明の移動通信端末では、前記放射特性指定信号が受信されて、第1の発明の移動通信端末が持つアンテナユニットが前記放射特性指定信号で指定されるアンテナ放射特性に設定される。そして第1の発明の移動通信端末では、第2の発明の移動通信端末から送信された転送信号が受信され、この受信された転送信号および検波手段の出力信号が受信ダイバーシチのために処理される。

#### 【0011】

なお、本発明は以下のような発明も含んでいる。

#### 【0012】

(1) 複数のアンテナ放射特性を切替え可能なアンテナユニットと、

送信局から送信され前記アンテナユニットにより受信される信号を検波する検波手段と、

前記アンテナユニットのアンテナ放射特性を切替えたときの各アンテナ放射特性における前記検波手段の出力信号を参照信号として他の端末に送信する参照信号送信手段と、

前記他の端末から前記参照信号に基づいて送信される放射特性指定信号を受信する放射特性指定信号受信手段と、

前記アンテナユニットを受信された前記放射特性指定信号で指定されるアンテナ放射特性に設定されるように制御するアンテナ制御手段と、

前記他の端末から前記参照信号に基づいて送信されるパートナー指定信号を受信するパートナー指定信号受信手段と、

受信された前記パートナー指定信号で指定される端末から前記送信局を介さずに送信される転送信号を受信する転送信号受信手段と、

受信された前記転送信号および前記検波手段の出力信号を受信ダイバーシチのために処理する処理手段とを具備したことを特徴とする移動通信端末装置。

【0013】

(2) 前記アンテナユニットが受信された前記放射特性指定信号で指定されるアンテナ放射特性であるときにおける前記検波手段の出力信号を転送信号として送信する転送信号送信手段をさらに備えたことを特徴とする(1)に記載の移動通信端末装置。

【0014】

(3) 前記アンテナ制御手段は、前記放射特性指定信号で指定されるアンテナ放射特性が複数であるならば、この指定される複数のアンテナ放射特性のうちの1つを所定の条件に従って選択し、この選択したアンテナ放射特性に設定されるように前記アンテナユニットを制御することを特徴とする請求項(1)に記載の移動通信端末装置。

【0015】

(4) アンテナ放射特性を切替え可能なアンテナユニットと、  
送信局から送信され前記アンテナユニットにより受信される信号を検波する検波手段と、

他の第1の端末から送信された複数の第1の参照信号を受信する第1の参照信号受信手段と、

前記第1の端末とは異なる1つまたは複数の第2の端末から送信された1つまたは複数の第2の参照信号を受信する第2の参照信号受信手段と、

受信された前記第1の参照信号と前記アンテナユニットのアンテナ放射特性を切替えたときの各アンテナ放射特性における前記検波手段の出力信号および受信された前記第2の参照信号との相関値をそれぞれ算出する相関値算出手段と、

算出された前記相関値に基づいて前記第1の端末におけるアンテナ放射特性を決定する放射特性決定手段と、

決定された前記第1のアンテナ放射特性を指定する放射特性指定信号を前記第1の端末へ送信する放射特性指定信号送信手段と、

算出された前記相関値に基づいて前記第1の端末のパートナーとなる端末を決

定するパートナー決定手段と、

前記パートナーとして決定された端末を指定するパートナー指定信号を前記第1の端末へ送信するパートナー指定信号送信手段とを具備したことを特徴とする移動通信端末装置。

【0016】

(5) アンテナ放射特性を切替え可能なアンテナユニットと、

送信局から送信され前記アンテナユニットにより受信される信号を検波する検波手段と、

他の1つまたは複数の端末から送信された1つまたは複数の参照信号を受信する参照信号受信手段と、

受信された1つまたは複数の前記参照信号と前記アンテナユニットのアンテナ放射特性を切替えたときの各アンテナ放射特性における前記検波手段の出力信号との相関値をそれぞれ算出する相関値算出手段と、

算出された前記相関値に基づいてアンテナ放射特性を決定する放射特性決定手段と、

算出された前記相関値に基づいてパートナーとなる他の端末を決定するパートナー決定手段と、

前記アンテナユニットを前記放射特性決定手段により決定されたアンテナ放射特性に設定されるように制御するアンテナ制御手段と、

前記パートナーとして決定された端末から前記送信局を介さずに送信される転送信号を受信する転送信号受信手段と、

受信された前記転送信号および前記検波手段の出力信号を受信ダイバーシチのために処理する処理手段とを具備したことを特徴とする移動通信端末装置。

【0017】

(6) 前記放射特性決定手段は、所定の第1の条件を満たすアンテナ放射特性が複数あるならばこれら複数のアンテナ放射特性を決定し、

かつ前記アンテナ制御手段は、決定された前記アンテナ放射特性が複数であるならば、この複数のアンテナ放射特性のうちの1つを所定の第2の条件に従って選択し、この選択したアンテナ放射特性に設定されるように前記アンテナユニッ

トを制御することを特徴とする(5)に記載の移動通信端末装置。

【0018】

(7) アンテナ放射特性を切替え可能なアンテナユニットと、  
送信局から送信され前記アンテナユニットにより受信される信号を検波する検波手段と、

他の第1の端末から送信された複数の第1の参照信号を受信する第1の参照信号受信手段と、

前記第1の端末とは異なる1つまたは複数の第2の端末から送信された1つまたは複数の第2の参照信号を受信する第2の参照信号受信手段と、

受信された前記第1の参照信号とアンテナ放射特性を切替えたときの各アンテナ放射特性における前記検波手段の出力信号および受信された前記第2の参照信号との相関値の一部をそれぞれ算出する相関値算出手段と、

算出された相関値を示した相関値信号を前記第1および第2の端末のうちの所定の端末へ送信する相関値信号送信手段とを具備したことを特徴とする移動通信端末装置。

【0019】

(8) アンテナ放射特性を切替え可能なアンテナユニットと、  
送信局から送信され前記アンテナユニットにより受信される信号を検波する検波手段と、

他の第1の端末から送信された複数の第1の参照信号を受信する第1の参照信号受信手段と、

前記第1の端末とは異なる1つまたは複数の第2の端末から送信された1つまたは複数の第2の参照信号を受信する第2の参照信号受信手段と、

受信された前記第1の参照信号とアンテナ放射特性を切替えたときの各アンテナ放射特性における前記検波手段の出力信号および受信された前記第2の参照信号との相関値の一部をそれぞれ算出する相関値算出手段と、

前記第1および第2の端末のうちの所定の端末から送信される相関値信号を受信する相関値信号受信手段と、

受信された前記相関値信号に示される相関値および算出された相関値に基づい

て前記第1の端末におけるアンテナ放射特性を決定する放射特性決定手段と、  
決定された前記第1のアンテナ放射特性を指定する放射特性指定信号を前記第1の端末へ送信する放射特性指定信号送信手段と、  
受信された前記相関値信号に示される相関値および算出された前記相関値に基づいて前記第1の端末のパートナーとなる端末を決定するパートナー決定手段と、  
前記パートナーとして決定された端末を指定するパートナー指定信号を前記第1の端末へ送信するパートナー指定信号送信手段とを具備したことを特徴とする移動通信端末装置。

#### 【0020】

(9) 前記放射特性決定手段は、所定の条件を満たすアンテナ放射特性が複数あるならばこれら複数のアンテナ放射特性を前記第1の端末におけるアンテナ放射特性として決定することを特徴とする(4)または(8)に記載の移動通信端末装置。

#### 【0021】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態につき説明する。

図1は本発明が適用される移動通信システムの概要を示す図である。

図1において、基地局BSはある移動通信網に属する。基地局BSは、サービスエリアSAを形成する。基地局BSは、サービスエリアSAの範囲内に位置する移動通信端末MTと無線通信を行う。これにより上記の移動通信端末MTが基地局BSを用いたネットワークを介して通信することを可能とする。また各移動通信端末MTは、アドホックネットワークを介して通信する機能を備え、基地局BSを介することなく移動通信端末MT間で直接的に通信することができる。

#### 【0022】

なお、基地局BSが属するネットワークとしては、例えば無線LANなどが想定される。また、アドホックネットワークを実現するための無線通信方式には、例えばBluetooth(R)が想定される。

#### 【0023】

(第1の実施形態)

以下、第1の実施形態につき説明する。

第1の実施形態においては、移動通信端末MTには被制御タイプと制御タイプとの2タイプが含まれる。以下においては、被制御タイプの移動通信端末MTを被制御端末と称し、制御タイプの移動通信端末MTを制御端末と称することとする。

【0024】

図2は被制御端末の第1の実施形態における構成を示すブロック図である。

図2に示すように被制御端末は、複数のアンテナ1、スイッチ2、受信機3、無線機4、アンテナ5および制御部6を含む。

【0025】

アンテナ1は、基地局BSから送信される高周波信号をそれぞれ受信する。スイッチ2は、アンテナ1のそれぞれが出力する高周波信号のうちの1つを選択する。スイッチ2は、この選択した高周波信号を受信機3へ出力する。スイッチ2が選択するアンテナ1は、制御部6から指示される。

【0026】

受信機3は、基地局BSから送信された信号を上記高周波信号から検波する。受信機3は、記憶モードおよび転送モードを有する。受信機3は記憶モードにおいては、検波した信号（以下、検波信号と称する）Sr1を内蔵しているメモリに一旦記憶したのち、制御部6の制御の下に無線機4へ出力する。受信機3は転送モードにおいては、検波信号Sr1を即時に無線機4へ出力する。受信機3は、ベースバンドの音声信号もしくは画像信号などを取り出すために検波信号Sr1および無線機4から出力される転送信号Sr2を処理する。なお基地局BSから送信される信号は、音声信号、画像信号またはテキストデータなどの情報信号を含むものである。

【0027】

無線機4は、アドホックネットワークを介して他の移動通信端末MT（以下、他端末と称する）と通信を行う。無線機4は、上記検波信号Sr1を転送信号として他端末へ送信するべくアンテナ5を介してアドホックネットワークへ送出す

る。アドホックネットワークからアンテナ 5 により受信された信号は無線機 4 に入力される。無線機 4 は、アンテナ 5 の出力信号から所望のチャネルの信号を抽出する。無線機 4 は、抽出した上記信号から、他端末からの転送信号  $S_r 2$  と制御信号  $S_c$  とを分離する。無線機 4 は、転送信号  $S_r 2$  を受信機 3 へ出力する。無線機 4 は、制御信号  $S_c$  を制御部 6 へ出力する。なお無線機 4 が抽出するチャネルは制御部 6 から指示される。

#### 【0028】

制御部 6 は、例えばマイクロプロセッサを用いて構成される。制御部 6 は、この被制御端末を統括するための各種の処理を行う。制御部 6 は既存の移動通信端末が備える各種の機能を実現するための周知の処理を行う機能に加えて、後程説明する図 6 において詳細に説明する制御機能、ならびに制御端末からの指示に応じてアンテナ 1 を選択するための制御を行う機能を有する。

#### 【0029】

ところで受信機 3 の構成は、受信ダイバーシチを選択方式および合成方式のいずれで行うかにより異なる。

#### 【0030】

図 3 は選択方式を採用する場合の受信機 3 の構成を示すブロック図である。

図 3 に示すように受信機 3 は、検波回路 3 a、評価回路 3 b、記憶回路 3 c、制御回路 3 d、処理回路 3 e および出力回路 3 f を含む。

#### 【0031】

検波回路 3 a は、上記の検波を行って検波信号  $S_r 1$  を出力する。

#### 【0032】

検波信号  $S_r 1$  および転送信号  $S_r 2$  は、評価回路 3 b および記憶回路 3 c にそれぞれ入力される。評価回路 3 b は、検波信号  $S_r 1$  および転送信号  $S_r 2$  の品質をそれぞれ評価する。評価回路 3 b は上記評価の結果を示す評価情報を記憶回路 3 c へ出力する。例えば評価回路 3 b は、検波信号  $S_r 1$  または転送信号  $S_r 2$  の受信電界強度の値を一定時間の間足し算して求まる値をそれぞれの信号の評価情報とする。

#### 【0033】

記憶回路 3 c は、検波信号  $S_{r1}$  および転送信号  $S_{r2}$  をそれぞれ記憶する。また記憶回路 3 c は、検波信号  $S_{r1}$  および転送信号  $S_{r2}$  のそれぞれの評価情報を記憶する。記憶回路 3 c は、上記評価情報が評価回路 3 b から新規に出力されると、これを記憶し、新たに評価が完了したことを示す信号を制御回路 3 d へ出力する。

#### 【0034】

制御回路 3 d は、記憶回路 3 c に記憶された検波信号  $S_{r1}$  および転送信号  $S_{r2}$  の評価結果を比較し、検波信号  $S_{r1}$  および転送信号  $S_{r2}$  の品質が良い方を選択する。制御回路 3 d は、この選択した信号を処理回路 3 e へ出力するように記憶回路 3 c を制御する。

#### 【0035】

処理回路 3 e は、記憶回路 3 c から入力される信号を元の情報データへ変換する。出力回路 3 f は、処理回路 3 e から入力される情報データを、音声信号もしくは画像信号として出力する。

#### 【0036】

図 4 は合成方式を採用する場合の受信機 3 の構成を示すブロック図である。なお、図 3 と同一部分には同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。

図 4 に示すように受信機 3 は、検波回路 3 a、処理回路 3 e、出力回路 3 f、記憶回路 3 g、制御回路 3 h および合成回路 3 i を含む。

#### 【0037】

検波信号  $S_{r1}$  および転送信号  $S_{r2}$  は記憶回路 3 g に入力される。記憶回路 3 g は、新たに検波信号  $S_{r1}$  が受信機 3 から送られてくると、このことを制御回路 3 h へ連絡するとともに、上記検波信号  $S_{r1}$  を記憶する。記憶回路 3 g は、転送信号  $S_{r2}$  が無線機 4 から送られてくると、このことを制御回路 3 h へ連絡するとともに、上記転送信号  $S_{r2}$  を記憶する。

#### 【0038】

制御回路 3 h は、検波信号  $S_{r1}$  と転送信号  $S_{r2}$  とを同期をとって足し合わせるように記憶回路 3 g および合成回路 3 i を制御する。なお、合成回路 3 i での処理方法としては、例えば周知のダイバーシチ合成方法を適用することができ

る。合成回路 3 i の出力信号は、処理回路 3 e へ入力される。このような構成でも、図 3 と同様に出力回路 3 f から元の情報データに基づく信号を出力回路 3 f から得ることができる。

#### 【0039】

図 5 は制御端末の第 1 の実施形態における構成を示すブロック図である。なお、図 2 と同一部分には同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。

図 5 に示すように制御端末は、複数のアンテナ 1、スイッチ 2、受信機 3、アンテナ 5、無線機 1 1、比較回路 1 2 および制御部 1 3 を含む。すなわち制御端末は、被制御端末における無線機 4 および制御部 6 に代えて無線機 1 1 および制御部 1 3 を備えるとともに、このほかに比較回路 1 2 を有する。

#### 【0040】

無線機 1 1 は、無線機 4 とほぼ同様な機能を備える。ただし無線機 1 1 は、比較回路 1 2 から出力される制御信号 S c を他端末へ送信する機能を備える。また無線機 1 1 は、受信した参照信号 S r 3 を比較回路 1 2 へ出力する。

#### 【0041】

比較回路 1 2 は、受信機 3 から出力される検波信号 S r 1 と無線機 1 1 から出力される参照信号 S r 3 とに基づいて制御信号 S m, S c を生成する。比較回路 1 2 は、制御信号 S m を制御部 1 3 へ、また制御信号 S c を無線機 1 1 へそれぞれ出力する。

#### 【0042】

制御部 1 3 は、例えばマイクロプロセッサを用いて構成される。制御部 1 3 は、この制御端末を統括するための各種の処理を行う。制御部 1 3 は既存の移動通信端末が備える各種の機能を実現するための周知の処理を行う機能に加えて、比較回路 1 2 にて制御信号 S m, S c を生成するための制御を行う機能、ならびに制御信号 S m に応じてアンテナ 1 を選択するための制御を行う機能を有する。

#### 【0043】

次に第 1 の実施形態における各移動通信端末 M T の動作につき説明する。

第 1 の実施形態では、複数の移動通信端末 M T のうちの 1 つの被制御端末と 1 つの制御端末とがペアとなって動作する。そしてこのペアとなる被制御端末と制

御端末とが、互いに連携してそれぞれの端末でダイバーシチ受信を行う。

#### 【0044】

図6はアンテナ1を選択するための被制御端末の制御部6および制御端末の制御部13のそれぞれの処理を示すフローチャートである。

#### 【0045】

制御部6および制御部13は、基地局BSから送信される信号がプリアンプル部である期間などを利用して、同時に図6に示す処理を実行する。

#### 【0046】

被制御端末において制御部6はまずステップST11において、受信機3を記憶モードに設定する。この上で制御部6はステップST12において、スイッチ2を制御し、今回の処理において未だテスト受信に用いていないアンテナ1を選択する。すると、スイッチ2により選択されたアンテナ1が出力される高周波信号が受信機3へ入力されることとなる。受信機3では、この高周波信号の検波が行われ、検波信号Sr1が得られる。このとき、受信機3は上記のように記憶モードに設定されているから、上記の検波信号Sr1は受信機3に内蔵されるメモリに時系列順に記憶される。

#### 【0047】

この状態で制御部6はステップST13において、一定時間T1が経過するのを待つ。すなわち制御部6は、時間T1の間、1つのアンテナ1を用いて得られる検波信号Sr1を受信機3にて記憶させる。時間T1が経過したならば、制御部6はステップST14において、複数あるアンテナ1の全てを用いて上記のようなテスト受信を行ったか否かを確認する。もしまだテスト受信に用いていないアンテナ1があるのならば、制御部6はステップST12乃至ステップST14の処理を繰り返す。

#### 【0048】

複数あるアンテナ1の全てを用いて上記したテスト受信を行い終えたことをステップST14にて確認したならば、制御部6はステップST15において、受信機3に記憶された検波信号Sr1を無線機4により参照信号としてペアとなる制御端末へと送信させる。

## 【0049】

一方、制御端末において制御部13は、まずステップST21において、受信機3を記憶モードに設定する。この上で制御部13はステップST22において、スイッチ2を制御し、所定の順序に従って複数あるアンテナ1の一つを選択する。スイッチ2により選択されたアンテナ1から出力される高周波信号が受信機3へ入力される。受信機3では、この高周波信号の検波を行ない、検波信号Sr1を得る。このとき、受信機3は上記のように記憶モードに設定されているから、上記の検波信号Sr1は受信機3に内蔵されるメモリに時系列順に記憶される。

## 【0050】

この状態で制御部13はステップST23において、一定時間T2が経過するのを待つ。すなわち制御部13は、時間T2の間、1つのアンテナ1を用いて得られる検波信号Sr1を受信機3にて記憶させる。時間T2が経過したならば、制御部13はステップST24において、上記順番の最後のアンテナ1を用いて上記のようなテスト受信を行ったか否かを確認する。もしまだ上記順番の最後のアンテナ1を用いていないならば、制御部13はステップST22乃至ステップST24の処理を繰り返す。

## 【0051】

上記順番の最後のアンテナ1を用いて上記のようなテスト受信を行い終えたことをステップST24にて確認したならば、制御部13はステップST25において、比較処理を比較回路12に行わせる。このとき制御部13は、比較処理の実行を比較回路12に指示するほか、前述のように被制御端末から送信される参照信号を受信するように無線機11に指示する。また制御部13は、受信機3が記憶している検波信号Sr1を比較回路12へ出力するように受信機3へ指示する。これにより、被制御端末でテスト受信を行って得られた信号である参照信号Sr3と制御端末でテスト受信を行って得られた検波信号Sr1とが比較回路12へと与えられる。比較回路12は、上記参照信号Sr3と検波信号Sr1とを順番に比較する。この比較は、各信号の時系列信号の内積を計算し、これによって相関係数を計算することで行う。

## 【0052】

なお、比較する参照信号  $S_{r3}$  と検波信号  $S_{r1}$  とは、基地局  $BS$  から同一の信号を同時刻に受信した信号であることが望ましい。このために、被制御端末が持つアンテナ 1 の本数と制御端末が持つアンテナ 1 の本数を考慮してテスト受信の際の制御端末でのアンテナ 1 の選択順序を定めておく。ペアとなる端末が変化する場合には、互いのアンテナ 1 の本数をアドホックネットワークを介して送受信し、アンテナ 1 の組み合わせがすべて実現できるように順番を打ち合わせるようにすれば良い。

## 【0053】

そして比較回路 12 は、相関係数が最も低くなる信号の組合わせを判定し、この組合わせにおける参照信号  $S_{r3}$  に対応するアンテナ 1 を被制御端末で使用するべきものとして、また検波信号  $S_{r1}$  に対応するアンテナ 1 を制御端末で使用するべきものとしてそれぞれ決定する。比較回路 12 は、被制御端末で使用するべきものとして決定したアンテナ 1 を指定する制御信号  $S_c$  を生成し、これを無線機 11 へ出力する。そこで制御部 13 はステップ  $ST26$  において、上記の制御信号  $S_c$  を被制御端末へ送信するように無線機 11 を制御する。

## 【0054】

一方、比較回路 12 は、制御端末で使用するべきものとして決定したアンテナ 1 を指定する制御信号  $S_m$  を生成し、これを制御部 13 へと出力する。制御部 13 はステップ  $ST27$  において、制御信号  $S_m$  で指定されたアンテナ 1 を選択するようにスイッチ 2 を制御する。さらに制御部 13 はステップ  $ST28$  において、受信機 3 を転送モードに設定し、これをもって今回のアンテナ選択処理を終了する。

## 【0055】

制御端末における受信機 3 は転送モードに設定されると、検波信号  $S_{r1}$  を即時に無線機 11 へと出力する。この検波信号  $S_{r1}$  は、無線機 11 により転送信号として被制御端末へとアンテナ 5 を介して送信される。従って、制御信号  $S_m$  で指定されるアンテナ 1 を用いて受信した高周波信号から検波された信号が被制御端末へと転送される状態となる。

## 【0056】

被制御端末において制御部6は、上述のように制御端末から制御信号Scが送信されたならば、ステップST16においてこの制御信号Scを無線機4を用いて受信する。制御部6はステップST17において、上記の制御信号Scにより指定されたアンテナ1を選択するようにスイッチ2を制御する。さらに制御部6はステップST18において、受信機3を転送モードに設定し、これをもって今回のアンテナ選択処理を終了する。

## 【0057】

被制御端末における受信機3は転送モードに設定されると、検波信号Sr1を即時に無線機4へと出力する。この検波信号Sr1は、無線機4により転送信号として制御端末へアンテナ5を介して送信される。従って、制御信号Scで指定されるアンテナ1を用いて受信した高周波信号から検波された信号が制御端末へと転送される状態となる。

## 【0058】

かくして、被制御端末および制御端末のいずれでも受信機3では、比較回路12にて決定された2つのアンテナ、すなわち相関係数が最も小さくなる2つのアンテナをそれぞれ用いて得られた検波信号を用いてダイバーシチ受信のための処理が行われることになる。このため、効率的にダイバーシチ利得を得てより良い状態で通信を行うことが可能となる。

## 【0059】

## (第2の実施形態)

前述の第1の実施形態では、1つの被制御端末と1つの制御端末とがペアとなる例を示しているが、3つ以上の移動通信端末MTが属するアドホックネットワークグループの中で最適なアンテナの組合わせを判定して、各移動通信端末MTが使用するアンテナを決定することも可能である。

## 【0060】

ただしこの場合には、上記のグループに属する移動通信端末MTが増えるに従いアンテナの組合わせ数も増大し、相関係数を算出するための制御端末の負担が増大してしまう。

## 【0061】

そこでこの点に配慮し、複数の制御端末で相関係数の算出を分散するようにした第2の実施形態につき以下に説明する。

## 【0062】

アドホックネットワークグループの中に、被制御端末と制御端末とがそれぞれいくつ存在するのにより、分散の方法は変化するが、ここではアドホックネットワーク中に移動通信端末MTが4台存在し、このうちの2台が被制御端末、別の2台が制御端末である場合を例にとって説明する。ここで各端末が持つアンテナ1の本数はそれぞれ2本とする。

## 【0063】

まず、4台の移動通信端末がそれぞれテスト受信を行って得られる参照信号を、2台の制御端末がそれぞれアドホックネットワークを介して収集する必要がある。この参照信号の収集の方法は任意であって良いが、以下に効率的な2つの方法について示す。

## 【0064】

1つの方法は、参照信号の送受信を多重化する方法である。

例えばアドホックネットワークを介して通信する参照信号が比較的多く、この通信に大きな時間を要し、データ処理に支障を来たしてしまうおそれがある場合、参照信号の通信を多重化する必要が生じる。この場合、例えば、異なる周波数を用いて通信を多重化すればよい。

## 【0065】

異なる周波数を用いて伝送が多重化できるとすると、例えば、制御端末#1が被制御端末#3から参照信号を受信している間、制御端末#2が被制御端末#4から参照信号を異なる周波数チャネルを用いて受信すれば良い。次に制御端末#1が被制御端末#4から参照信号を受信している間、制御端末#2が被制御端末#3から参照信号を異なる周波数チャネルで受信すれば良い。そして最後に制御端末#1と制御端末#2との間で参照信号をやりとりすることで、3回分の通信時間で制御端末#1、#2がそれぞれの参照信号の収集を完了できる。

## 【0066】

もう 1 つの方法は、同報通信機能を利用する方法である。

アドホックネットワークには、マルチキャストと呼ばれる同報通信機能を有しているものもある。例えば参照信号が比較的小さく、参照信号の通信の時間がデータ処理に支障を来たさない程度に十分短時間ならば、この同報通信機能を用いて端末間で参照信号をすべて授受してしまうことも可能である。例えば、端末 # 1、端末 # 2、端末 # 3、端末 # 4 と順番に参照信号をマルチキャストすればよい。

#### 【0067】

上記のデータ伝送の方法は、予め決定しておく必要がある。例えば、参照信号の大きさとアドホックネットワークの帯域幅との比較によって多重化するか同報通信を用いるか決定する。さらに通信を行う順番は、アドホックネットワーク確立時にネットワークに加わった順番などに基づいて決定しておけばよい。

#### 【0068】

図 7 は相関係数の算出処理の分担表を示す図である。

図 7 において、「# 1 a」などと示されるのは、グループ内に存在するアンテナ 1 をそれぞれ示す。例えば「# 1 a」ならば、端末 # 1 が持つ一方のアンテナを示し、端末 # 1 が持つ他方のアンテナは「# 1 b」と示される。そして、「○」で示される組合わせに関する相関係数の算出を制御端末 # 1 が、また「△」で示される組合わせに関する相関係数の算出を制御端末 # 2 がそれぞれ行うことを示している。なお「-」で示される組合わせは、相関係数を求める必要がないことを示す。

#### 【0069】

このように、4 つの移動通信端末 MT のそれぞれのアンテナ 1 で受信した信号を比較するためには、合計 8 本のアンテナの組み合わせ、つまり 28 通りの比較が必要となる。しかし上記の例では、2 台の制御端末 # 1、# 2 にこれを割り振り、14 通りずつの組合わせに関する相関係数を各制御端末が算出する。

#### 【0070】

このように 2 台の制御端末 # 1、# 2 に割り振ることで、一台の制御端末で集中的に処理する場合に必要とされていた処理時間の半分の時間で処理を完了する

ことができることとなる。

#### 【0071】

制御端末#1, #2のそれぞれで算出した相関係数は、アドホックネットワークを介して1つの制御端末に集める。そしてこの1つの制御端末にて、全ての相関係数を考慮して各端末で使用するべきアンテナ1と、各端末のパートナーとなる端末とを決定する。そして制御端末は、アドホックネットワークを介して他の各端末へアンテナ1およびパートナーを指定する制御信号を送信する。ここで最適なアンテナの組合わせの決定は、例えば、様々な組み合わせに含まれるアンテナ1のペアに関する相関係数を足し合わせて求まる値が最も低くなるような組合わせを選択することにより行うことができる。あるいは、相関係数の値から類推されるダイバーシチ利得の値を計算し、その値が最も高くなるように決定しても良い。

#### 【0072】

なお、各端末で使用するべきアンテナ1と、各端末のパートナーとなる端末とを決定する処理を行う制御端末は、いずれかの制御端末に固定しても良いが、制御端末#1と制御端末#2とが交互に行うようにすることで、データ処理に必要な消費電力を公平に負担することができる。このときの処理順番に関しても、アドホックネットワークを介してあらかじめ決定しておけばよい。

#### 【0073】

図8は相関係数の算出処理の分担表の別の例を示す図である。

図8は、4台存在する移動通信端末MTの全てが制御端末であり、これら4台の制御端末で相関係数の算出処理を四分割する例を示している。

#### 【0074】

このように相関係数の算出処理を四分割すれば、処理時間が四分の一とすることができる。

#### 【0075】

なお、移動通信端末MT毎のアンテナ本数が異なっても、各端末の処理量ができるべく同じとなるように分担を決定することで、データ処理時間を短時間にし、さらにデータ処理に必要な消費電力を公平に負担することができる。

## 【0076】

相関係数の算出処理の分担は、何らかのルールを定めておき、このルールとアドホックネットワークに属する移動通信端末MTの状況とに従って適宜決定すれば良い。

## 【0077】

かくして第2の実施形態によれば、相関係数の算出を短時間のうちに行うことができるので、ひいては各端末で使用するべきアンテナの決定に要する時間を短縮することができる。このため、急速な伝播環境の変動に追従することが可能となる。

## 【0078】

(第3の実施形態)

前述の第1の実施形態では、制御端末は使用するべきアンテナとして1つのアンテナ1のみ決定することとしている。

## 【0079】

しかしながら、例えば相関係数が所定のしきい値以下となるアンテナ1が複数あるならば、それらのアンテナ1をいずれも使用するべきアンテナとして決定するようにしても良い。

## 【0080】

この場合、使用するべきアンテナとされた複数のアンテナ1のうちのいずれを使用するかは、各端末で独自に選択すれば良い。

## 【0081】

図9は被制御端末の第3の実施形態における構成を示すブロック図である。なお、図2と同一部分には同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。

図9に示すように第3の実施形態の被制御端末は、複数のアンテナ1、スイッチ2、受信機3、無線機4、アンテナ5および制御部14を含む。すなわち第3の実施形態の被制御端末は、第1の実施形態の被制御端末における制御部6に代えて制御部14を備える。

## 【0082】

制御部14は、例えばマイクロプロセッサを用いて構成される。制御部14は

、制御部 6 とほぼ同様な機能を備える。ただし制御部 14 は、制御信号 S c で複数のアンテナ 1 が選択されている場合に、この複数のアンテナ 1 のうちの 1 つを評価回路 3 b での評価結果に基づいて選択する機能を備える。

#### 【0083】

かくして第 3 の実施形態の被制御端末は、上述のようにして制御端末から複数の指定されたアンテナのうちで、その時点で最も高い品質が得られるアンテナ 1 を制御部 14 が選択する。

#### 【0084】

これにより、いずれも相関係数が小さくなる複数のアンテナ 1 のうちで最も高い品質が得られるアンテナ 1 を使用して受信が行われるので、さらに良い状態で通信を行うことが可能となる。

#### 【0085】

なお、この第 3 の実施形態における特徴的な構成は、制御端末に適用することも可能である。

#### 【0086】

(第 4 の実施形態)

図 10 は被制御端末の第 4 の実施形態における構成を示すブロック図である。なお、図 2 と同一部分には同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。

図 10 に示すように第 4 の実施形態の被制御端末は、受信機 3、無線機 4、アンテナ 5、複数のアンテナ素子 15、移相器 16 および制御部 17 を含む。すなわち第 4 の実施形態の被制御端末は、第 1 の実施形態の被制御端末におけるアンテナ 1、スイッチ 2 および制御部 6 に代えてアンテナ素子 15、移相器 16 および制御部 17 を備える。

#### 【0087】

アンテナ素子 15 は、複数の二次元的に配列されていて、アレーアンテナを形成している。移相器 16 は、アレーアンテナの移相を変化させる。

#### 【0088】

制御部 17 は、例えばマイクロプロセッサを用いて構成される。制御部 17 は、制御部 6 とほぼ同様な機能を備える。ただし制御部 17 は、移相器 16 の移相

量を制御することで、アレーアンテナのビームの指向方向を変化させる。

#### 【0089】

そして第4の実施形態では、予めいくつかのビームを用意しておき、第1の実施形態においてアンテナ1を選択していたのと同様にして上記のビームを選択するようにすることで、第1の実施形態と同様な効果を得ることが可能である。

#### 【0090】

(第5の実施形態)

図11は被制御端末の第5の実施形態における構成を示すブロック図である。なお、図2と同一部分には同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。

図11に示すように第5の実施形態の被制御端末は、1つのアンテナ1、受信機3、無線機4、アンテナ5、無給電素子18、可変終端素子19および制御部20を含む。すなわち第5の実施形態の被制御端末は、第1の実施形態の被制御端末におけるアンテナ1を1つのみとしてスイッチ2を省略した上で、無給電素子18および可変終端素子19を備える。また制御部6に代えて制御部20を備える。

#### 【0091】

無給電素子18は、アンテナ1に近接して配置されている。可変終端素子19は、無給電素子18と地板に短絡する間に介挿されている。

#### 【0092】

制御部20は、例えばマイクロプロセッサを用いて構成される。制御部20は、制御部6とほぼ同様な機能を備える。ただし制御部20は、可変終端素子の値を変化させることで、アンテナ1の放射特性（放射パターンや利得）を変化させる。

#### 【0093】

そして第5の実施形態では、可変終端素子19の値を予めいくつか用意しておき、第1の実施形態においてアンテナ1を選択していたのと同様にして可変終端素子19の値を選択するようにすることで、第1の実施形態と同様な効果を得ることが可能である。なお、可変終端素子19の値は、アンテナ1の放射界の変化を予め調べ、例えば放射界がなるべく変化するように決定しておく。

**【0094】**

なお、本発明は前記各実施形態に限定されるものではない。例えば受信機3は他の移動通信端末などのような基地局BS以外の送信局から送信される信号を検波するものであってもかまわない。

**【0095】**

また、複数の他端末から送信される転送信号を用いてダイバーシチ受信のための処理を行う場合にも本発明の適用が可能である。

**【0096】**

このほか、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形実施が可能である。

**【0097】****【発明の効果】**

以上のように本発明によれば、複数の端末が連携してのダイバーシチ受信を効率的に行うことが可能となる。

**【図面の簡単な説明】**

- 【図1】** 本発明が適用される移動通信システムの概要を示す図。
- 【図2】** 被制御端末の第1の実施形態における構成を示すブロック図。
- 【図3】** 選択方式を採用する場合の受信機3の構成を示すブロック図。
- 【図4】** 合成方式を採用する場合の受信機3の構成を示すブロック図。
- 【図5】** 制御端末の第1の実施形態における構成を示すブロック図。
- 【図6】** アンテナ1を選択するための被制御端末の制御部6および制御端末の制御部13のそれぞれの処理を示すフローチャート。
- 【図7】** 相関係数の算出処理の分担表を示す図。
- 【図8】** 相関係数の算出処理の分担表の別の例を示す図。
- 【図9】** 被制御端末の第3の実施形態における構成を示すブロック図。
- 【図10】** 被制御端末の第4の実施形態における構成を示すブロック図。
- 【図11】** 被制御端末の第5の実施形態における構成を示すブロック図。

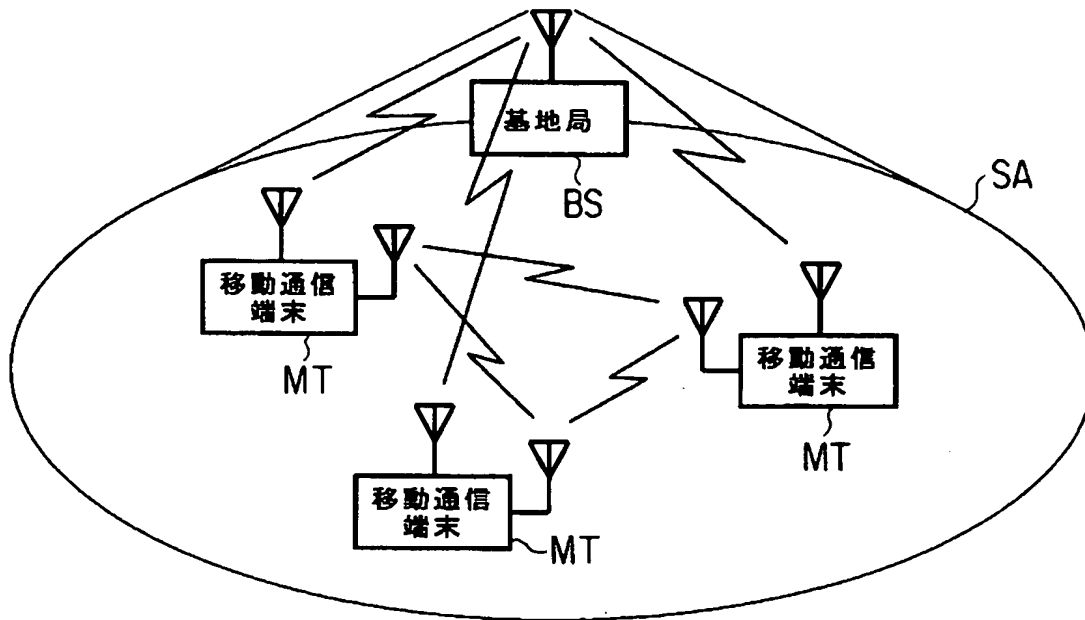
**【符号の説明】**

MT…移動通信端末、BS…基地局、1, 5…アンテナ、2…スイッチ、3…受信機、3a…検波回路、3b…評価回路、3c…記憶回路、3d, 3h…制御

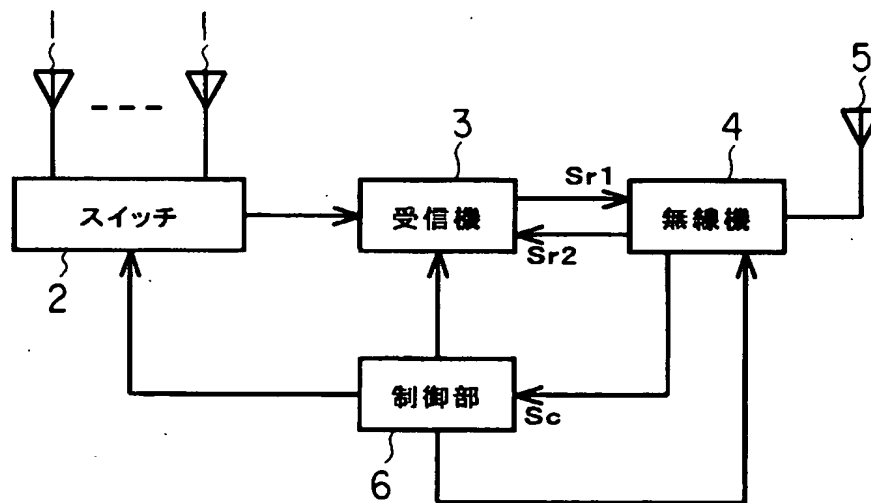
回路、3 e…処理回路、3 f…出力回路、3 g…記憶回路、3 i…合成回路、4  
, 11…無線機、6, 13, 14, 17, 20…制御部、12…比較回路、15  
…アンテナ素子、16…移相器、18…無給電素子、19…可変終端素子。

【書類名】 図面

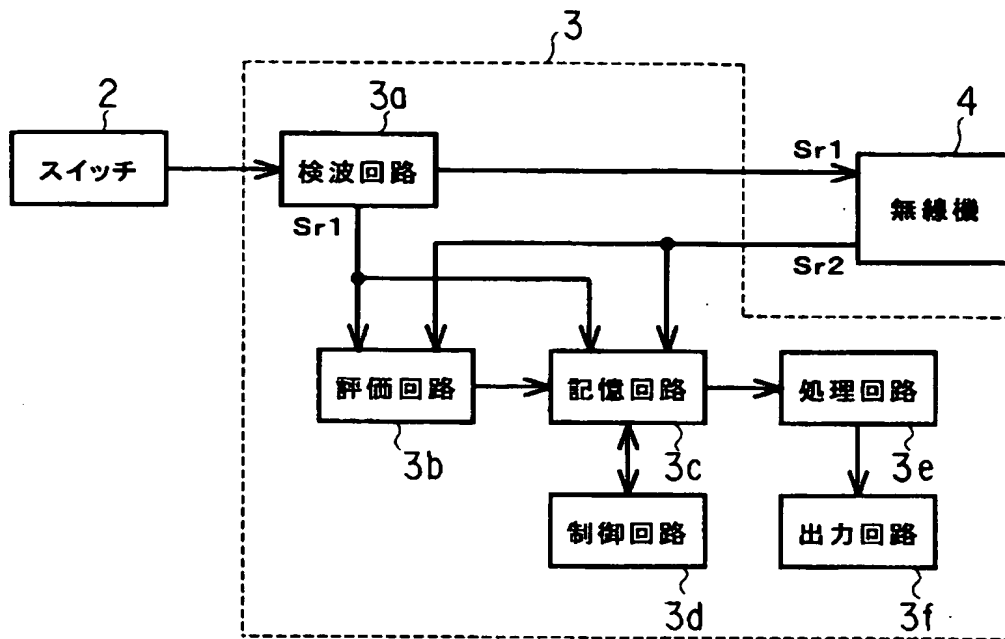
【図 1】



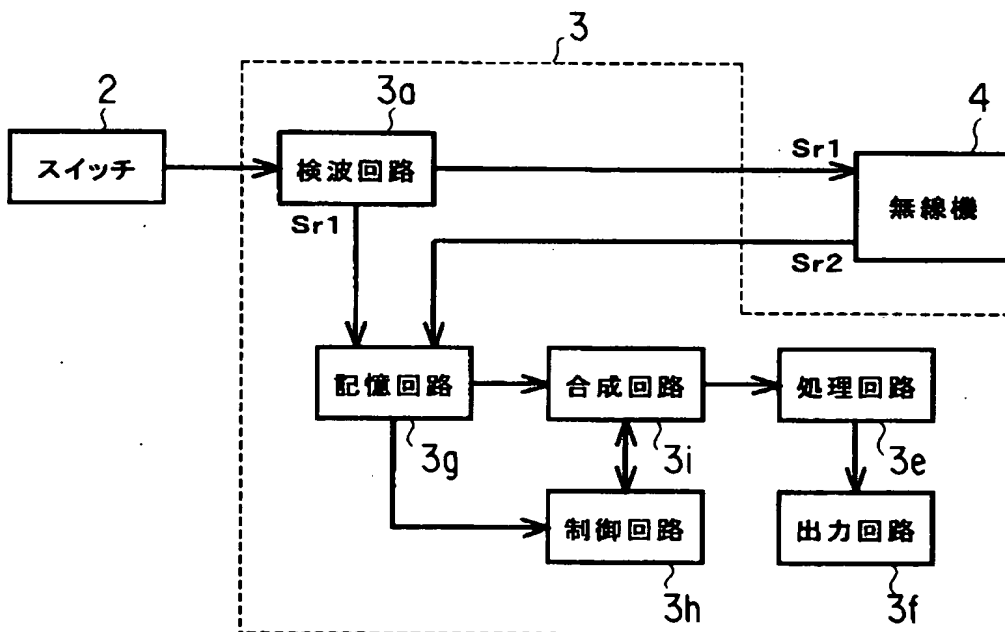
【図 2】



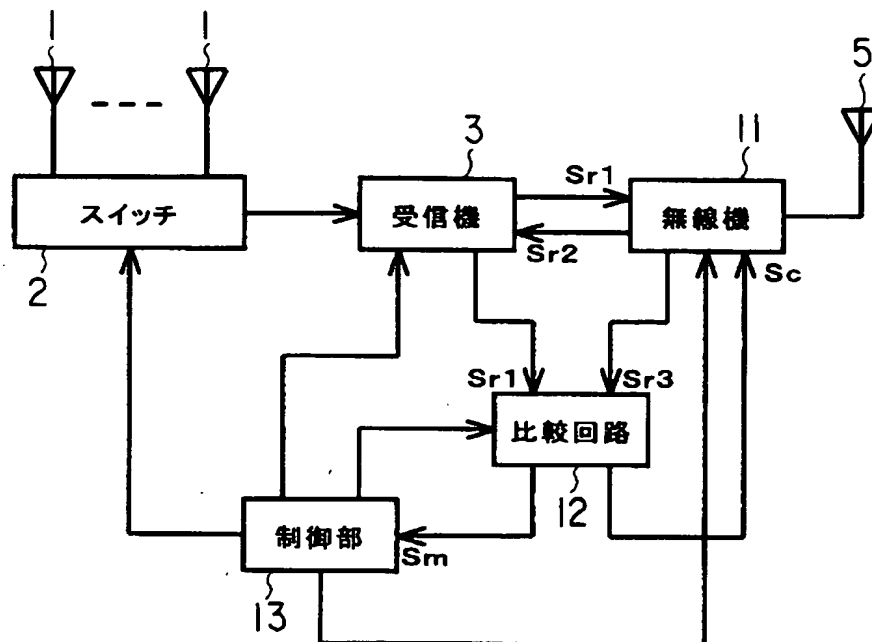
【図 3】



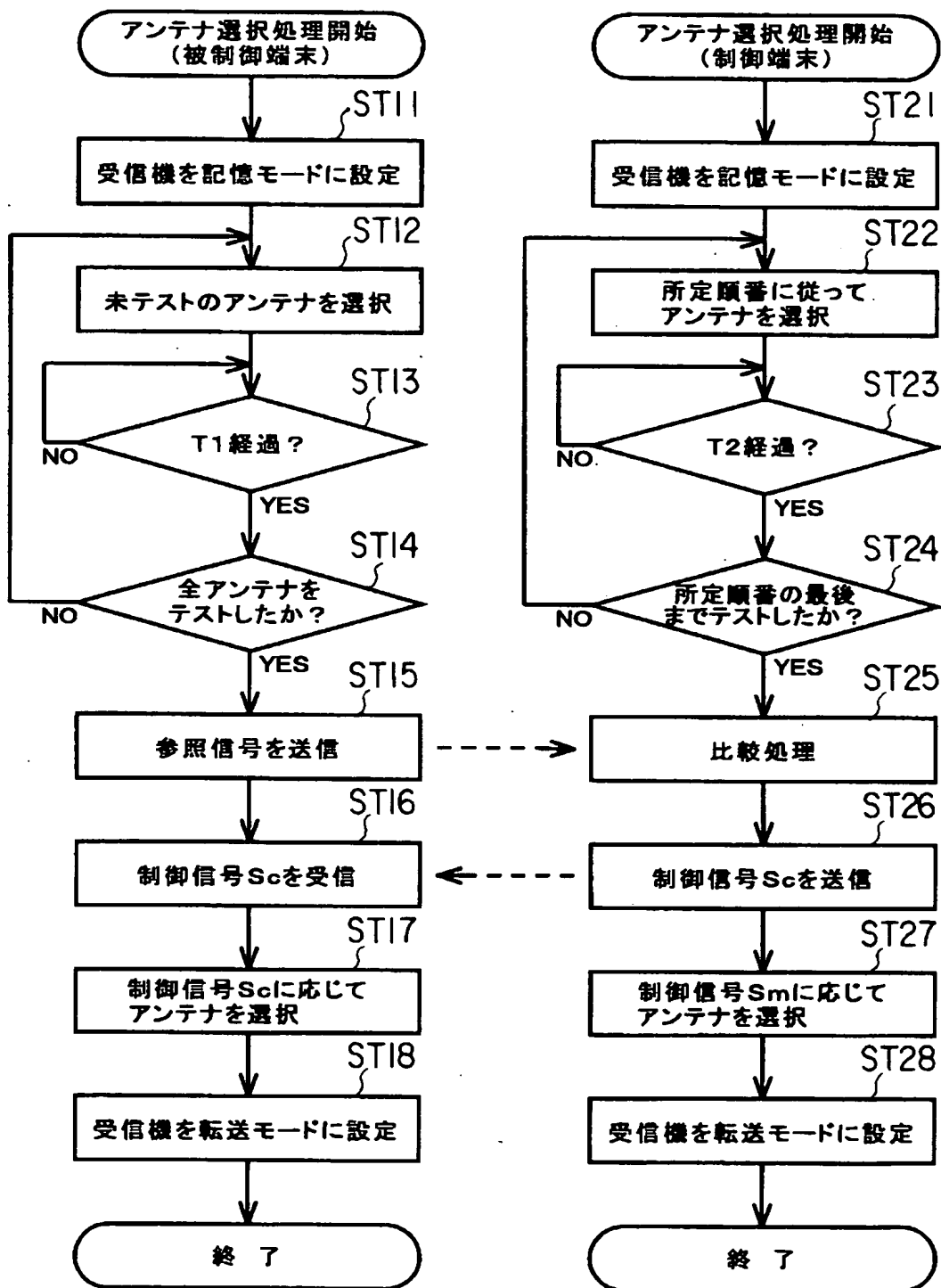
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

	#1a	#1b	#2a	#2b	#3a	#3b	#4a	#4b
#1a	—	○	△	○	○	○	○	○
#1b	—	—	○	△	○	○	○	○
#2a	—	—	—	△	△	△	△	△
#2b	—	—	—	—	△	△	△	△
#3a	—	—	—	—	—	○	△	○
#3b	—	—	—	—	—	—	○	△
#4a	—	—	—	—	—	—	—	△
#4b	—	—	—	—	—	—	—	—

○: 端末 #1 が担当

△: 端末 #2 が担当

【図 8】

	#1a	#1b	#2a	#2b	#3a	#3b	#4a	#4b
#1a	—	○	△	○	×	○	□	○
#1b	—	—	○	△	○	×	○	□
#2a	—	—	—	△	×	△	□	△
#2b	—	—	—	—	△	×	△	□
#3a	—	—	—	—	—	×	□	×
#3b	—	—	—	—	—	—	×	□
#4a	—	—	—	—	—	—	—	□
#4b	—	—	—	—	—	—	—	—

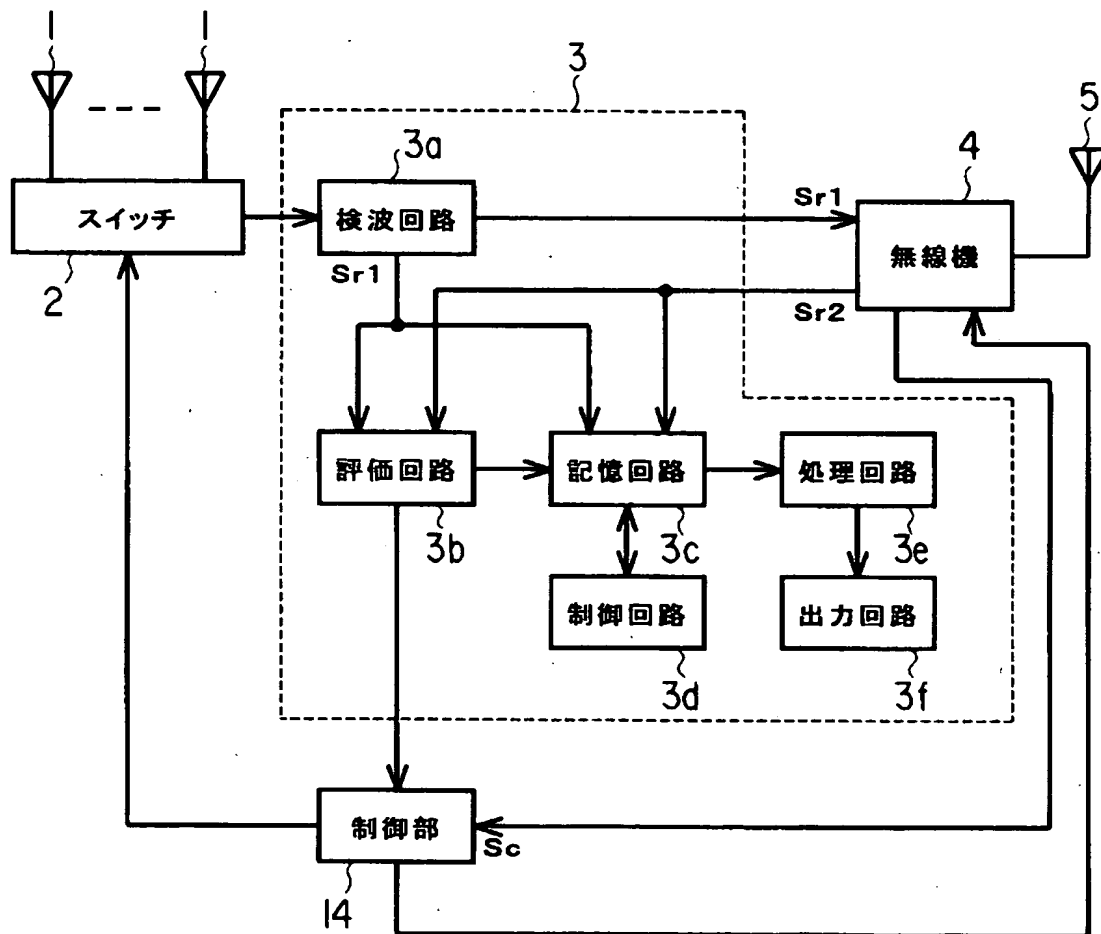
○: 端末 #1 が担当

△: 端末 #2 が担当

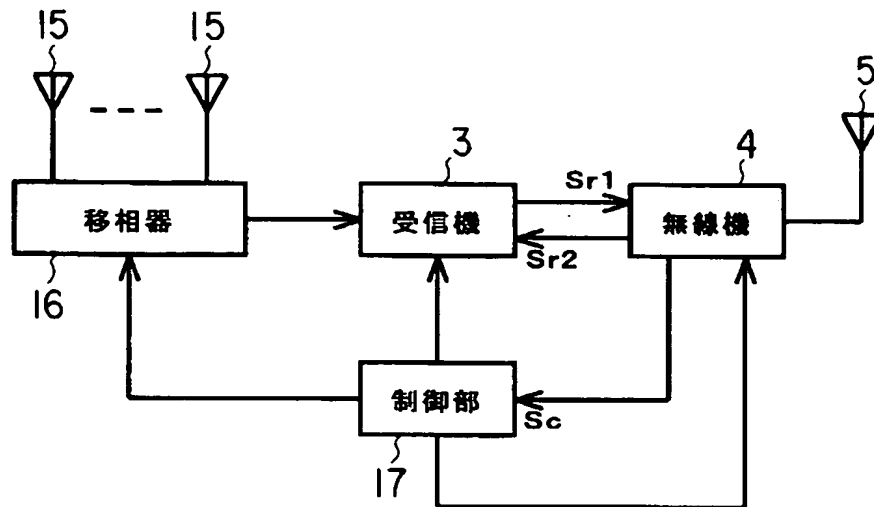
×: 端末 #3 が担当

□: 端末 #4 が担当

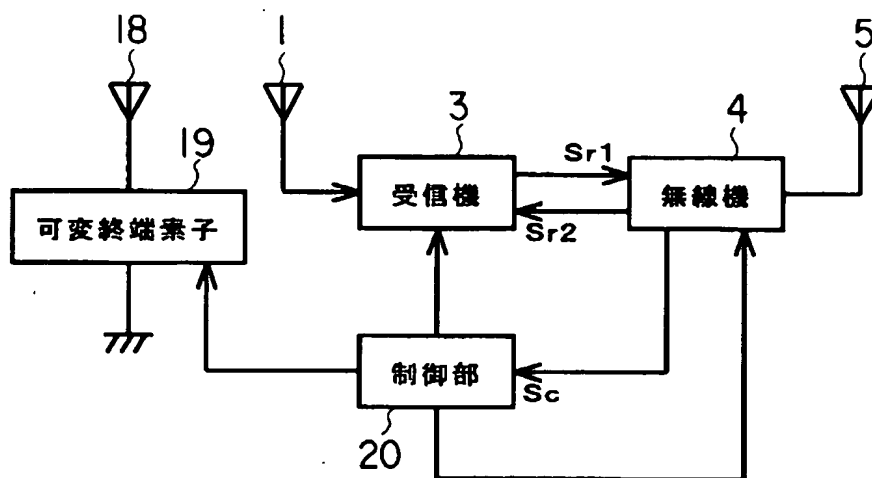
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ダイバーシチ受信を効率的に行うことを可能とする。

【解決手段】 複数のアンテナ 1 のそれぞれを用いた場合における検波回路の出力信号を参照信号として無線機 4 により他の端末に送信する。他の端末から参照信号に基づいて送信される制御信号  $S_c$  を無線機 4 により受信する。制御部 6 は、制御信号  $S_c$  が示すアンテナ 1 を選択するようにスイッチ 2 を制御する。受信機 3 では、制御信号  $S_c$  が示すアンテナ 1 がスイッチ 2 により選択されている状態での検波回路の出力信号と、他の端末から基地局を介さずに送信される転送信号とを受信ダイバーシチのために処理する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 0 3 2 8 9

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 0 7 8 ]

1. 変更年月日            2 0 0 1 年    7 月    2 日  
    [変更理由]            住所変更  
                            住    所        東京都港区芝浦一丁目1番1号  
                            氏    名        株式会社東芝
  
2. 変更年月日            2 0 0 3 年    5 月    9 日  
    [変更理由]            名称変更  
                            住所変更  
                            住    所        東京都港区芝浦一丁目1番1号  
                            氏    名        株式会社東芝